

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5976019号  
(P5976019)

(45) 発行日 平成28年8月23日 (2016. 8. 23)

(24) 登録日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 T 19/00 (2011.01)

G 0 6 T 19/00 6 0 0

請求項の数 20 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-557791 (P2013-557791)	(73) 特許権者	314015767
(86) (22) 出願日	平成24年3月5日 (2012. 3. 5)		マイクロソフト テクノロジー ライセン
(65) 公表番号	特表2014-515130 (P2014-515130A)		シング, エルエルシー
(43) 公表日	平成26年6月26日 (2014. 6. 26)		アメリカ合衆国 ワシントン州 9805
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/027787		2 レッドモンド ワン マイクロソフト
(87) 国際公開番号	W02012/122133		ウェイ
(87) 国際公開日	平成24年9月13日 (2012. 9. 13)	(74) 代理人	100140109
審査請求日	平成27年2月18日 (2015. 2. 18)		弁理士 小野 新次郎
(31) 優先権主張番号	13/044, 895	(74) 代理人	100075270
(32) 優先日	平成23年3月10日 (2011. 3. 10)		弁理士 小林 泰
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100101373
			弁理士 竹内 茂雄
		(74) 代理人	100118902
			弁理士 山本 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 写實的に表されたビューのテーマベースの拡張

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透過型ディスプレイであって、ユーザの視点からのある物理的環境の写實的に表されたビューを、前記透過型ディスプレイの1つまたは複数の十分に透過的な部分を介して提供するように構成され、前記透過型ディスプレイを通して前記物理的環境を見ることができる前記透過型ディスプレイにおいて、前記写實的に表されたビューのテーマベースの拡張を実現する方法であって、

前記写實的に表されたビューを拡張する際に使用するためのテーマを選択する入力を前記ユーザから受けるステップであって、前記テーマは複数の可能な拡張を含み、複数の可能なテーマから選択された、ステップと、

前記物理的環境の環境情報を光学的にリアルタイムで取得するステップと、

前記環境情報に基づいて、前記物理的環境に存在する物体の表現を含む、前記物理的環境の三次元空間モデルをリアルタイムで生成するステップと、

前記三次元空間モデルの解析を介して、それぞれが前記物理的環境内の1つまたは複数の物理的特徴に対応する、前記三次元空間モデル内の1つまたは複数の特徴を識別するステップと、

前記解析に基づいて、前記テーマに関連し且つ可視である、前記三次元空間モデルの解析を介して識別された前記1つまたは複数の特徴のうちの特徴の拡張を、前記物理的環境の部分の前記透過型ディスプレイを通して見ることができるまま前記透過型ディスプレイ上に表示するステップであって、該拡張は、前記複数の可能な拡張から、識別された前記

特徴に基づき選択された、ステップと、

前記ユーザが前記物理的環境を動くにつれて、前記三次元空間モデルを、前記環境情報に基づきリアルタイムで更新するステップと

を含む方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、前記ディスプレイはヘッドアップディスプレイである、方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法であって、前記ディスプレイはヘッドマウントディスプレイである、方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法であって、前記拡張を表示するステップが、識別された前記特徴に対応する、前記物理的環境内の前記物理的特徴を前記ユーザの視点からオーバーレイする画像を表示するステップを含む、方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の方法であって、前記拡張を表示するステップが、仮想皮膚を前記三次元空間モデルの識別された前記特徴に適用するステップと、前記仮想皮膚の画像を表示するステップであって、該画像は、前記物理的環境内の対応する前記物理的特徴を前記ユーザの視点からオーバーレイする、ステップとを含む、方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の方法であって、前記拡張を表示するステップが、仮想物体を前記三次元空間モデルの識別された前記特徴上にオーバーレイするステップと、前記仮想物体の画像を表示するステップであって、該画像は、前記透過型ディスプレイを介して前記ユーザに可視である、前記物理的環境内の対応する前記物理的特徴を前記ユーザの視点からオーバーレイする、ステップとを含む、方法。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の方法であって、前記環境情報を取得するステップは、前記環境情報を、前記ディスプレイと関連する 1 つまたは複数のセンサを介して検出するステップを含む、方法。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の方法であって、前記三次元空間モデルの解析を介して、それぞれが前記物理的環境内の 1 つまたは複数の物理的特徴に対応する、前記三次元空間モデル内の 1 つまたは複数の特徴を識別するステップは、前記三次元空間モデルに関する物体認識解析を実行して前記物理的環境内の物体を識別するステップを更に含む、方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法であって、前記拡張は、前記複数の可能な拡張から、識別された前記物体に基づき、識別された前記物体の寸法及び特徴の一方または双方に対応するようにサイズ変更され形状変更された拡張であるように選択される、方法。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の方法であって、  
前記三次元空間モデルの前記更新の結果として、前記透過型ディスプレイに拡張の変化を表示するステップ  
を更に含む方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の方法であって、前記拡張の変化を表示するステップは、前記テーマに関連した第 2 の拡張を表示するステップであって、前記第 2 の拡張は、前記複数の可能な拡張から、前記三次元空間モデルにおいて識別された追加の特徴に基づき選択された、ステップを含む、方法。

【請求項 12】

請求項 10 に記載の方法であって、前記拡張の変化を表示するステップは、前記拡張の

10

20

30

40

50

前記表示を、前記ユーザが前記物理的環境の中を動くにつれて調整するステップを含む、方法。

【請求項 1 3】

ディスプレイ出力を介して拡張を提供するためのディスプレイシステムであって、

ヘッドマウント光透過型ディスプレイであって、ユーザの視点からの、ある物理的環境の写實的に表されたビューを、前記ディスプレイの1つまたは複数の十分に透過的な部分を介して提供するように構成され、前記ディスプレイを通して前記物理的環境が前記ユーザに可視である前記ヘッドマウント光透過型ディスプレイと、

前記物理的環境の環境情報を光学的にリアルタイムで取得するように構成された1つまたは複数の統合されたセンサと、

前記ディスプレイおよび前記1つまたは複数の統合されたセンサと動作上結合されたデータ保持サブシステムであって、

前記環境情報に基づいて、前記物理的環境に存在する物体の表現を含む、前記物理的環境の空間モデルをリアルタイムで生成することと、

複数の可能なテーマからテーマを選択するユーザ入力を受けることであって、前記テーマは複数の可能な拡張を含む、ことと、

前記空間モデルの解析を介して、それぞれが前記物理的環境内の1つまたは複数の物理的特徴に対応する、前記空間モデル内の1つまたは複数の特徴を識別することと、

前記解析に基づいて、前記複数の可能な拡張から拡張を、前記1つまたは複数の特徴のうちの識別された特徴に基づき自動的に選択することと、

識別された前記特徴の前記拡張を、同時に前記物理的環境の他の部分の透過的ビューを提供しながら、前記ヘッドマウント光透過型ディスプレイ上に表示すること

を行うために、論理サブシステムによって実行可能な命令を含むデータ保持サブシステムと

を備えたディスプレイシステム。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のディスプレイシステムであって、前記1つまたは複数の統合されたセンサが、前記物理的環境の1つまたは複数の奥行き画像を取得するように構成された画像キャプチャデバイスを含む、ディスプレイシステム。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載のディスプレイシステムであって、前記画像キャプチャデバイスは、飛行時間型デプスカメラを含む、ディスプレイシステム。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 に記載のディスプレイシステムであって、前記画像キャプチャデバイスは、構造化光型デプスカメラを含む、ディスプレイシステム。

【請求項 1 7】

請求項 1 4 に記載のディスプレイシステムであって、前記命令は、前記空間モデルを、前記奥行き画像から前記物理的環境のデプスマップを生成し、前記デプスマップから前記物理的環境の機械可読表現を導出することによって生成するように実行可能である、ディスプレイシステム。

【請求項 1 8】

ヘッドマウント透過型ディスプレイ上に、テーマベースの拡張を、ディスプレイ出力を介して、前記ヘッドマウント透過型ディスプレイの1つまたは複数の十分に透過な部分を介して提供する方法であって、前記ヘッドマウント透過型ディスプレイを通して物理的環境を見ることができ、前記方法は、

ユーザから、ある写實的に表されたビューを拡張するためのテーマを、複数の可能なテーマから選択する入力を受けるステップであって、前記写實的に表されたビューは、前記ユーザの視点からの物理的環境であって、該物理的環境内に前記ユーザは位置する、物理的環境のものである、ステップと、

光学的にリアルタイムに、前記物理的環境のデプス情報を、前記ディスプレイ近くに位

10

20

30

40

50

置する１つまたは複数のデブスカメラを介して検出するステップと、

前記ユーザの眺めからの前記物理的環境の空間モデルを、前記デブス情報に基づきリアルタイムに生成するステップと、

前記空間モデルの解析を介して、それぞれが前記物理的環境内の１つまたは複数の物理的特徴に対応する、前記空間モデル内の１つまたは複数の特徴を識別するステップと、

識別された前記１つまたは複数の特徴に基づき、前記テーマに関連した複数の拡張から拡張を自動的に選択するステップと、

それに応じ、前記ヘッドマウント透過型ディスプレイ上に、前記拡張を、前記物理的環境の前記写實的に表されたビューの少なくとも一部をいまだ提供させながら表示するステップと

を含む方法。

【請求項１９】

請求項１８に記載の方法であって、前記拡張を表示するステップは、前記拡張を、前記ユーザが前記物理的環境内を動くにつれて動的に表示して、前記写實的に表されたビューの結果的な変化を生じさせるステップを含む、方法。

【請求項２０】

請求項１８に記載の方法であって、識別された前記１つまたは複数の特徴に基づき、前記テーマに関連した複数の拡張から拡張を選択するステップは、前記物理的環境内に位置する物体の寸法及び特徴の一方または双方に対応するようにサイズ変更され形状変更された拡張を選択するステップを更に含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

[0001]ユーザがその中で没頭できる仮想環境をシミュレートするための仮想現実システムが存在する。

【背景技術】

【０００２】

仮想環境を表示するために、ヘッドアップディスプレイ、ヘッドマウントディスプレイなどのディスプレイが利用され得る。ユーザが完全に没頭するのではなく、むしろ、実環境と多少つながった状態を保つ仮想現実体験をユーザに提供することが望ましい場合がある。したがって、ユーザの実世界環境の認識をグラフィック、音声などで拡張するための拡張現実システムが開発されている。ある例として、実物体に仮想画像を統合した、パイロットの訓練およびシミュレーションのためのコックピット・シミュレーション環境を提供するために、拡張現実システムが使用され得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

既存の拡張現実技術は、通常、仮想要素が適切に統合され得るように、シミュレーション環境の事前に設定されたモデルなど、所定のデータに依存する。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

[0002]本開示の一態様によれば、ユーザが選択したテーマに従って、ユーザの自らの環境のビューが拡張される。詳細には、ディスプレイは、ユーザの視点からの、ユーザの環境の写實的に表されたビュー（photorepresentative view）をユーザに提供する。このディスプレイはまた、ビューを拡張するように、ユーザが選択したテーマに関連する（１つまたは複数の）拡張を表示する。そのような（１つまたは複数の）拡張の表示は、拡張され得る特徴を識別するためにリアルタイムで生成および解析される物理的環境の空間モデルに基づく。そのような識別された特徴は、物理的環境内の物理的特徴に対応する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

[0003]この「発明の概要」は、「発明を実施するための形態」においてさらに後述される概念の選択を簡素化された形で紹介するために提供される。この「発明の概要」は、特許請求される主題の主な特徴または重要な特徴を識別することが意図されず、特許請求される主題の範囲を限定するために使用されることも意図されない。さらに、特許請求される主題は、本開示のいずれかの部分に記述される何らかのまたはすべての不利点を解決する実装形態に限定されない。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 0 6 】

【図 1 A】本開示の一実施形態による、一例示的な使用環境を示す図である。

10

【図 1 B】本開示の一実施形態による、別の例示的な使用環境を示す図である。

【図 2】本開示の一実施形態による写實的に表されたビューのテーマベースの拡張を提供する、一例示的な方法を示す図である。

【図 3】本開示の一実施形態による、ある空間モデルを形成するステップの一例示的な概略図である。

【図 4】本開示の一実施形態による、一例示的なテーマベースの拡張を示す図である。

【図 5】本開示の一実施形態による、一例示的なコンピューティングシステムを示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 0 7 】

20

[0010]写實的に表されたビューのテーマベースの拡張を実現することに関する実施形態が本明細書で開示される。写實的に表されたビューは、ディスプレイによって提供され、ユーザの視点からの、ユーザが位置する物理的環境のビューの実質的に現実的な（例えば、写真のような）表現である。自らの環境のユーザの認識をそのように拡張することは、ユーザが、自らの環境自体と多少つながった状態を保ちながら、自らの環境のテーマに合わせたビューを体験することを可能にする。

## 【 0 0 0 8 】

[0011]本開示の態様が、次に、例として、上に記載された、例示される実施形態を参照して記述される。1つまたは複数の実施形態内で実質的に同じ可能性がある構成要素、プロセスステップ、およびその他の要素は、連係して識別され、反復を最小限に抑えて記述される。しかし、連係して識別される要素は、ある程度異なる場合もある点に留意されよう。本明細書に含まれる図面は、概略図であり、全体に原寸に比例して描かれていない点にさらに留意されよう。むしろ、様々な図面の縮尺、アスペクト比、および図面に示される構成要素の数は、ある種の特徴または関係をより分かり易くするために、意図的に歪められる場合がある。

30

## 【 0 0 0 9 】

[0012]図 1 A は、本開示のある実施形態による、ある例示的な使用環境、すなわち、ユーザ 102 が位置する物理的環境 100 の概略図を示す。図 1 A は、例示のためであり、原寸に比例して描かれていない点を理解されたい。さらに、物理的環境 100 は、この例で、居間として示されるが、そのような環境は例示的であり、限定的であることが決して意図されない点を理解されたい。むしろ、物理的環境 100 は、屋内環境、屋外環境、慣れた環境、不慣れた環境などを含むが、これらに限定されない、ユーザ 102 が位置する、事実上、いかなるタイプの物理的環境であってもよい。ユーザ 102 に加えて、物理的環境 100 は、ソファ 104 a と、コーヒーテーブル 104 b と、犬 104 c とを含めて、いくつかの物理的な特徴 104 をさらに含む。

40

## 【 0 0 1 0 】

[0013]図 1 A は、ディスプレイ出力を介してテーマベースの拡張を提供するためのディスプレイシステム 106 をさらに示す。ディスプレイシステム 106 は、ユーザ 102 の視点からの物理的環境 100 の写實的に表されたビューを提供するように構成されたディスプレイ 108 を含む。ディスプレイ 108 の非限定的な例は、ヘッドアップディスプレ

50

イ（HUD）、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）などを含む。

【0011】

[0014]いくつかの実施形態では、ディスプレイ108は、1つまたは複数の十分に透過的な部分を有する光透過型ディスプレイ（optical see-through display）であってもよい。そのようなディスプレイは、それを介して物理的環境がユーザに可視である（1つまたは複数の）透過的な部分を介して写實的に表されたビューを提供する。しかし、他の実施形態では、ディスプレイ108は、その環境の空間モデルの完全にレンダリングされた画像を表示することによって、写實的に表されたビューを提供するように構成された没頭型ディスプレイであってもよい。

【0012】

[0015]ディスプレイシステム106は、写實的に表されたビューを拡張するためのテーマを選択する入力を含めて、1つまたは複数のユーザ入力を（例えば、入力デバイスを経由して）受けるように構成される。それに応じて、ディスプレイシステム106は、物理的特徴104など、そのテーマに従って拡張され得る環境内の物理的特徴（例えば、物体、人々、建物など）を識別し、次いで、（例えば、写實的に表されたビューの少なくともいくつかを依然として提供しながら）そのような拡張を表示する。このように、ユーザ102は、その環境自体と多少つながった状態を保ちながら、物理的環境100のテーマに合わせたビューを体験する。

【0013】

[0016]ある例として、ディスプレイ108は、選択されたテーマに従って物理的環境100を拡張できるように、ユーザ102がオーバーレイしている物理的特徴104として認知する画像を表示することができる。図2を参照して以下でより詳細に記述されるように、そのようなディスプレイシステムは、ディスプレイシステムがその環境の空間モデルを生成するために利用できる、物理的環境100に関する情報を取得するために、デプスカメラ（depth camera）などの画像キャプチャデバイスを利用することができる。このディスプレイシステムは、次いで、そのモデルを解析して、拡張され得るモデル内の特徴を識別することができる。

【0014】

[0017]図1Aに例示されたようなディスプレイシステム106は、非限定的である点を理解されたい。その他の実施形態では、ディスプレイ108において写實的に表されたビューを提供できるように、ディスプレイシステムの1つまたは複数の構成要素は、外部で実装されてもよい。図1Bは、ディスプレイシステム106Bがディスプレイ108で見るための写實的に表されたビューを提供/送信する、別の例示的な物理的環境内、すなわち、物理的環境100B内のユーザ102の概略図を示す。図3を参照して以下でより詳細に記述されるように、そのようなディスプレイシステムは、例えば、ユーザ102と物理的環境とを追跡して、ユーザの視点から、物理的環境の空間モデルを生成するために、デプスカメラなどの画像キャプチャデバイスが利用され得る。

【0015】

[0018]ディスプレイシステム（例えば、ディスプレイシステム106、ディスプレイシステム106B）は、任意の適切な様式でテーマベースの拡張を提供するように構成され得る。図2は、写實的に表されたビューのテーマベースの拡張を提供する、ある例示的な方法200を示す。そのような方法は、例えば、その中に格納された命令を実行することによって、ディスプレイシステム（例えば、ディスプレイシステム106、ディスプレイシステム106B）によって提供可能である。

【0016】

[0019]202で、方法200は、写實的に表されたビューを拡張する際に使用するためのテーマを選択する入力をユーザから受けるステップを含む。そのような入力は、ディスプレイ（例えば、ディスプレイ108）において、もしくは別の場所で表示されるユーザ選択可能ボタン、仮想ボタン、またはその他のユーザインターフェースなど、ディスプレイシステムと通信するように構成された入力デバイスから受けることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

[0020] 2 0 4 で、方法 2 0 0 は、物理的環境の環境情報を光学的に、かつリアルタイムで取得するステップを含む。そのような環境情報は、物理的環境と、図 1 A に例示された物理的環境 1 0 0 の物理的特徴 1 0 4 など、その特徴とを記述する何らかの適切な情報であってもよい。適切な環境情報の例は、（例えば、色彩情報、奥行き情報、赤外線情報など）画像データ、寸法データ、表面データ、動きデータ、音声データなどを含むが、これらに限定されない。

## 【 0 0 1 8 】

[0021] ディスプレイシステム（例えば、ディスプレイシステム 1 0 6、ディスプレイシステム 1 0 6 B）は、任意の適切な様式で物理的環境（例えば、物理的環境 1 0 0、物理的環境 1 0 0 B）の環境情報を取得するように構成され得る。非限定的な例として、ディスプレイシステムは、そのような環境情報を光学的に、かつリアルタイムで取得するように構成された、1 つまたは複数のセンサをさらに含むことが可能である。したがって、方法 2 0 0 は、2 0 6 に示されるように、ディスプレイに関連する 1 つまたは複数のセンサを経由して環境情報を検出するステップを含むことが可能である。

## 【 0 0 1 9 】

[0022] いくつかの実施形態では、そのような（1 つまたは複数の）センサは、ユーザ 1 0 2 の視点から環境情報をキャプチャできるように、ディスプレイ 1 0 8 の近位に配置されてもよい。図 1 A は、ディスプレイ 1 0 8 に関連し、かつディスプレイ 1 0 8 の近位に配置された、そのようなある例示的なセンサ 1 1 0 を示す。しかし、別の例として、図 1 B は、ディスプレイ 1 0 8 に関連するが、ディスプレイ 1 0 8 から離れて配置された、ある例示的なセンサ 1 1 0 B を示す。後者の場合、ディスプレイシステム 1 0 6 B は、検出された情報に基づいて、ユーザ 1 0 2 の視点を判断するように構成され得る。非限定的な例として、センサは、物理的環境とその特徴の観察された場面とを視覚的に監視または追跡する、デブスカメラなどのキャプチャデバイスを含むことが可能である。中でも、ディスプレイシステム 1 0 6 B がユーザの現在の視点および／または変化する視点を反映する写實的に表されたビューを提供できるように、ユーザ 1 0 2 の位置および向きを追跡することによって、ディスプレイシステム 1 0 6 B は情報をディスプレイ 1 0 8 に送信することができる。

## 【 0 0 2 0 】

[0023] 2 0 8 で、方法 2 0 0 は、環境情報に基づいて、物理的環境の空間モデルを生成するステップを含む。そのような空間モデルは、二次元モデル、三次元モデルなど、ユーザの視点から物理的環境を表すための任意の適切なモデルであってもよい。空間モデルは、ユーザの眺めから、物理的環境の写實的に表されたビュー内のほぼどんな 1 つまたは複数の物理的な特徴の表現も含むことができる。詳細には、空間モデルは、物理的環境の表現と、物理的環境内の物体の表現とを含む。空間モデルは、したがって、環境内の物体の空間的な配置と、互いに対する相対的な配置とを示す。ある非限定的な例として、空間モデルは、コンピュータ生成されたモデルであってもよい。加えて、変化するユーザの視点を明らかにするために、モデルはリアルタイムで動的に更新され得る。

## 【 0 0 2 1 】

[0024] 図 3 は、奥行き画像解析を用いたディスプレイシステムの事例に関する空間モデルを形成するステップのある例示的な概略図を示す。図 3 は、センサ 1 1 0 が観察された場面 1 1 2 を検出する図 1 A を参照して以下でより詳細に議論されるが、そのような議論は、センサ 1 1 0 B が観察された場面 1 1 2 B を検出する図 1 B にも適用できる点を理解されたい。前者の場合、センサ 1 1 0 は、ディスプレイ 1 0 8 の近位に配置され、したがって、取得される環境情報は、既に、ユーザの視点からである（例えば、センサは、ユーザの頭の動きの結果として狙いを定める）。後者の場合、センサ 1 1 0 B はディスプレイ 1 0 8 から離れて配置されているため、ディスプレイシステムは、ユーザの眺めから物理的環境の空間モデルを生成するために、環境情報からユーザの視点（例えば、身体的な位置／向き、視線など）を判断することができる。

## 【 0 0 2 2 】

[0025]図 3 を続けると、ディスプレイシステム 1 0 6 の奥行き画像解析システムは、センサ 1 1 0 (例えば、デプスカメラ)を利用して、センサ 1 1 0 によって観察された、観察された場面 1 1 2 内の物理的環境 1 0 0 の物理的特徴(例えば、物体、人々など)を視覚的に監視または追跡することができる。示される例では、犬 1 0 4 c の形の物理的特徴がセンサ 1 1 0 によって追跡される。図 3 で例示されるシナリオは、ある例として提供されるが、限定的であることが決して意図されない点を理解されたい。反対に、例示されるシナリオは、本開示の範囲から逸脱せずに、様々な異なる用途に適用され得る概括的な概念を明示することが意図される。したがって、観察された場面 1 1 2 内のその他の物理的特徴は、加えて、またはその代わりに、センサ 1 1 0 によって追跡されることもある。

10

## 【 0 0 2 3 】

[0026]図 3 は、仮想アバター 3 1 6 を生成するために使用され得る仮想骨格 3 3 8 として、観察された場面 1 1 2 内の犬 1 0 4 c がモデル形成される簡素化された処理パイプラインを示す。環境内の物理的特徴のそれぞれをそのようにモデル形成することによって、その環境の空間モデルが生成され得る。したがって、アバター、仮想物体、表面、床などは、その物理的な対照物の追跡された配置、向き、動きなどを正確に表すために、空間モデル内で適切にパラメータ化され、それにより、物理的環境の正確な表現を提供する空間モデルを生み出す。処理パイプラインは、本開示の範囲から逸脱せずに、図 3 に示されたステップ以外の追加のステップおよび/または代替のステップを含むことが可能である点を理解されよう。

20

## 【 0 0 2 4 】

[0027]図 3 に示されるように、簡素化された処理パイプラインは、対象(例えば、犬 1 0 4 c)が、センサ 1 1 0 (例えば、デプスカメラ)などのキャプチャデバイスによって撮像されることから始まる。環境内のいくつかの対象、ならびに環境自体(例えば、壁、床など)も撮像可能である点を理解されたい。デプスカメラは、それぞれの画素に関して、デプスカメラに対して、観察された場面内の表面の奥行きを判断することができる。本開示の範囲から逸脱せずに、事実上、いかなる奥行き検出技術が使用されもよい。例示的な奥行き検出技術の例は、図 5 のキャプチャデバイス 5 1 8 を参照してより詳細に議論される。

## 【 0 0 2 5 】

[0028]奥行きマップ(depth map) 3 3 6 を生成するために、それぞれの画素に関して判断された奥行き情報が使用され得る。そのような奥行きマップは、観察された場面のそれぞれの画素に関する奥行き値を含むマトリックスに限定されないが、そのようなマトリックスを含めて、事実上、いかなる適切なデータ構造の形をとってもよい。図 3 では、奥行きマップ 3 3 6 は、対象の輪郭の画素化されたグリッドとして概略的に示される。この例示は、技術的な精度に関するものではなく、理解し易くするためである。奥行きマップは、概して、対象を撮像する単なる画素ではなく、すべての画素に関する奥行き情報を含み、センサ 1 1 0 の眺めは結果として図 3 に示される輪郭をもたらさない点を理解されたい。

30

## 【 0 0 2 6 】

[0029]いくつかの実施形態では、仮想骨格 3 3 8 は、対象の機械可読表現を提供するために、奥行きマップ 3 3 6 から導出され得る。すなわち、仮想骨格 3 3 8 は、対象をモデル形成するために、奥行きマップ 3 3 6 から導出され得る。仮想骨格 3 3 8 は、任意の適切な様式で奥行きマップから導出され得る。いくつかの実施形態では、1つまたは複数の骨格調整アルゴリズム(skeletal fitting algorithms)が奥行きマップに適用され得る。本開示は、事実上、いかなる骨格モデル形成技法とも互換性がある。

40

## 【 0 0 2 7 】

[0030]仮想骨格 3 3 8 は、複数の関節を含むことが可能であり、それぞれの関節は対象の一部に対応する。図 3 では、仮想骨格 3 3 8 は、多関節棒線図として示される。この例

50



示は、技術的な精度に関するものではなく、理解し易くするためである。本開示による仮想骨格は、そのそれぞれが、事実上、任意の数のパラメーター（例えば、三次元の関節位置、関節回転、対応する身体部分の体位（例えば、開いた手、握った手など）など）に関連し得る、任意の数の関節を含むことが可能である。仮想骨格は、複数の骨格関節のそれぞれに関する１つまたは複数のパラメーター（例えば、それぞれの関節に関するx位置、y位置、z位置、および回転を含む関節マトリックス）を含めて、データ構造の形をとってよい点を理解されたい。いくつかの実施形態では、（例えば、ワイヤーフレーム、形状プリミティブ（`shape primitives`）のセットなど）他のタイプの仮想骨格が使用され得る。

【0028】

10

[0031]図3に示されるように、仮想アバター316が生成され得る。そのようなアバターは、その環境に対応する空間モデル内の対象の仮想表現を提供する。より詳細には、仮想骨格338は、追跡された対象をモデル形成し、仮想骨格338に基づいて仮想アバター316が生成されるため、仮想アバター316は、空間モデル内の対象のデジタル表現として機能する。そのように空間モデルを生成することによって、空間モデルの任意の１つまたは複数の部分が、オプションで、表示のためにレンダリングされ得る点を理解されたい。さらに、そのような空間モデルは、そのモデル内のデジタル表現の特性が修正されて、表示のためにレンダリングされ得るという点で拡張をサポートする。

【0029】

[0032]物理的環境内の物体をモデル形成するための上述の技法は単一の対象をモデル形成することに関するが、そのような記述は非限定的である点を理解されたい。したがって、本開示の範囲から逸脱せずに、上述の技法を使用して、いくつかの対象がモデル形成され得る。また、上に示されたように、床、壁、天井など、動く対象以外の物理的特徴がモデル形成されることも可能である。

20

【0030】

[0033]このように、物理的環境とその特徴とをモデル形成することによって、物理的環境の空間モデルが生成され得る。環境情報は光学的に、かつリアルタイムで取得され得るため、空間モデルがリアルタイムで生成および/または更新可能であるだけでなく、さらに、空間モデルは事前に設定されたデータに依存する必要がない。したがって、従来のシミュレーション環境と異なり、ユーザは、ディスプレイシステムがそれに関して（例えば、事前に構成された空間モデル、GPSデータなど）既存の知識をわずかに有するか、または既存の知識を全く有さない「新しい」環境内でそのようなディスプレイシステムを利用することができる。したがって、ユーザは、それに関してシステムが事前の情報を有さない新しい環境を含めて、様々な異なる物理的環境に関するテーマベースの拡張を体験することができる。

30

【0031】

[0034]図2に戻ると、空間モデルを生成するとすぐに、方法200は、次に、210で、空間モデルの解析を介して、それぞれが物理的環境内の１つまたは複数の物理的特徴に対応する、空間モデル内の１つまたは複数の特徴を識別するステップを含む。このように、ディスプレイシステムは、環境のユーザのビュー内の特徴を判断する。そのような解析は、物体認識、ジェスチャー認識、顔認識、ボイス認識、音声認識など、任意の適切な解析を含むことが可能である。いくつかの事例では、そのような解析は、（例えば、物体の寸法を示す）概括的な記述などを生み出すことが可能であるのに対して、他の事例では、そのような解析は、（例えば、物体が犬であることを示す）より詳細な記述を生み出すことが可能である。

40

【0032】

[0035]図2を続けると、212で、方法200は、次に、そのような解析に基づいて、１つまたは複数の識別された特徴の１つまたは複数の拡張をディスプレイ（例えば、ディスプレイ108）において表示するステップを含む。いくつかの実施形態では、この拡張は、例えば、物理的環境の写實的に表されたビューのうちの少なくとも一部を依然として

50

提供しながら表示され得る。(1つまたは複数の)拡張は、ユーザによって選択されたテーマに関連する。いくつかの実施形態では、(1つまたは複数の)拡張は、そのテーマに関連する複数の拡張から選択されることがあり、そのような選択は、214に示されるように、空間モデル内で識別された特徴に基づく。例えば、大きな物体が空間モデル内で識別された場合、そのテーマに関連して利用可能な拡張から、寸法の点で類似の程度の拡張が選択され得る。例えば、長椅子など、居間の比較的大きな物体は、結果として、テーマ内の特定の利用可能な拡張(例えば、中世のテーマで、大きな城)を使用させることが可能である。自然/森林のテーマを仮定すると、物理的環境内の背が高く細い物体は仮想木でオーバーレイされ得る。

#### 【0033】

10

[0036]表示される拡張は、ユーザに提供される写實的に表されたビューを拡張する、事実上、いかなるタイプの仮想画像であってもよい。ある例として、216に示されるように、ユーザの視点から、物理的環境内の対応する物理的特徴をオーバーレイする画像が表示され得る。ある非限定的な例として、空間モデル内で識別された特徴に仮想皮膚が適用されることもあり、仮想皮膚の画像が表示され得る。この皮膚はモデル内の特徴に適用されたため、表示される皮膚は、ユーザによれば、その環境内の対応する物理的特徴をオーバーレイするように見えることになる。

#### 【0034】

[0037]図4は、図1Aのユーザ102に関するある例を示し、ユーザは中世のテーマを選択した。この例では、ディスプレイシステム106は、物理的環境100の空間モデルを生成して、物理的特徴、すなわち、ソファ104aと、コーヒーテーブル104bと、犬104cとを識別した。そのような解析に基づいて、400で拡張されたビュー内で例示される、写實的に表されたビューの拡張がディスプレイ108に表示される。そのような拡張を表示することは、ユーザがソファ104a上にオーバーレイされた城402と、コーヒーテーブル104b上にオーバーレイされた緑樹404と、犬104c上にオーバーレイされた衣装406とを見ることを可能にする。これらの拡張の表示は空間モデルの解析に基づくため、これらの拡張は物理的環境に合わせてカスタマイズされる。例えば、城402は、ソファ104aの寸法および特徴に対応するようにカスタマイズされ得る。さらに、新しい環境情報が取得されるにつれて、空間モデルはリアルタイムで更新され得るため、これらの拡張の表示もリアルタイムで更新され得る。したがって、ユーザが物理的環境の中を移動する際に、これらの拡張の表示を維持することができ、ユーザがテーマベースの体験を続けることを可能にする。したがって、これらの拡張の表示はいかなる意味でも「静的」ではない。反対に、ユーザが移動するにつれて、ユーザの動的な変化する視点に従って拡張が継続的に表示されるように、これらの拡張の表示は動的に調整されてもよい。

20

30

#### 【0035】

[0038]図4に例示されるシナリオは、ある例として提供され、限定的であることが決して意図されない点を理解されたい。反対に、例示されるシナリオは、本開示の範囲から逸脱せずに、様々な異なる用途に適用され得る概括的な概念を明示することが意図される。

#### 【0036】

40

[0039]図2を続けると、この拡張は、任意の適切な様式で表示されてもよい。例えば、光透過型ディスプレイの場合、ユーザは、ディスプレイの光透過部分によって提供される写實的に表されたビューを経由して、その環境を既に見ている可能性がある。そのような場合、ユーザの視点から、物理的環境内の対応する物理的特徴をオーバーレイする仮想物体の1つまたは複数の画像がディスプレイ上に表示され得る。したがって、218に示されるように、表示された画像はユーザのビューを拡張する。このようにして、自らの環境自体と多少つながった状態を保ちながら、その環境のテーマベースの体験がユーザに提供される。

#### 【0037】

[0040]あるいは、没頭型ディスプレイの場合、ユーザは、空間モデルの完全にレンダー

50

ングされた画像を介して提供された写實的に表されたビューを経由してその環境を既に見ている可能性がある（例えば、ユーザがそのディスプレイの光透過部分を介して場面を直接的に見るのではなく、ディスプレイ全体がレンダリングされる）。そのような場合、空間モデル内で識別された１つまたは複数の特徴は修正されることがあり、それに応じて、空間モデルのそのような修正を反映する、空間モデルの完全にレンダリングされた画像が表示され得る。空間モデル内で識別された特徴は十分に保持され得るため、２２０に示されるように、ユーザは、環境内の物理的特徴のオーバーレイとして、それらの修正を認識することができる。

【００３８】

[0041]したがって、ディスプレイが光透過型ディスプレイであるか、または没頭型ディスプレイであるかにかかわらず、その環境自体と多少つながった状態を保ちながら、その環境のテーマベースの体験がユーザに提供される。すなわち、典型的には、例えば、物理的環境の正確なビューに、写真のような、比較的高いレベルの忠実性（*f i d e l i t y*）を提供して、表示される内容の一部がフォトレプリゼンタティブ状態に留まる。すなわち、いくつかの事例では、空間モデルに回答して選択された適切なテーマベースの修正を用いて、物理的環境全体がオーバーレイされること、覆われる（*s k i n n e d*）ことなどが可能である。

【００３９】

[0042]さらに、ディスプレイシステムは環境情報を光学的に、かつリアルタイムで取得するため、２２２に示されるように、ユーザが物理的環境の中を移動するにつれて、拡張の表示が維持され得る。すなわち、ユーザが物理的環境内で移動するにつれて、拡張が動的に表示され、その結果として、写實的に表されたビュー内に変更をもたらすことが可能である。いくつかの実施形態では、これは、ユーザの視点がやはりリアルタイムで変更する場合ですら、ユーザの視点に従って、表示された拡張が引き続き表示されるように、拡張および／または空間モデルを修正するステップを含むことが可能である。したがって、ユーザがその環境の中を移動するにつれて、かつ／またはその環境と相互作用するにつれて、ユーザはテーマベースの体験を自然に続けることができる。

【００４０】

[0043]いくつかの実施形態では、上述の方法およびプロセスは、１つまたは複数のコンピュータを含むコンピューティングシステムに連結され得る。詳細には、本明細書に記述される方法およびプロセスは、コンピュータアプリケーション、コンピュータサービス、コンピュータAPI、コンピュータライブラリ、および／またはその他のコンピュータプログラム製品として実施され得る。

【００４１】

[0044]図５は、上述の方法およびプロセスのうちの１つまたは複数を実行することが可能な非限定的なコンピューティングシステム５００を概略的に示す。コンピューティングシステム５００は簡素化された形で示される。本開示の範囲から逸脱せずに、事実上、いかなるコンピュータアーキテクチャが使用されてもよい点を理解されたい。様々な実施形態で、コンピューティングシステム５００は、メインフレームコンピュータ、サーバーコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、ホーム・エンターテインメント・コンピュータ、ネットワーク・コンピューティング・デバイス、モバイル・コンピューティングデバイス、モバイル通信デバイス、ゲームデバイスなどの形をとってもよい。

【００４２】

[0045]コンピューティングシステム５００は、論理サブシステム５０２とデータ保持サブシステム５０４とを含む。コンピューティングシステム５００は、ディスプレイサブシステム５０６、通信サブシステム５０８、環境サブシステム５１０、解析サブシステム５１２、および／または図５に示されない他の構成要素をオプションで含むことが可能である。コンピューティングシステム５００は、例えば、キーボード、マウス、ゲームコントローラ、カメラ、マイクロフォン、および／またはタッチスクリーンなどのユーザ入力デ

10

20

30

40

50

バイスをオプションで含むことも可能である。

【 0 0 4 3 】

[0046]論理サブシステム 5 0 2 は、1 つまたは複数の命令を実行するように構成された 1 つまたは複数の物理的デバイスを含むことが可能である。例えば、論理サブシステムは、1 つもしくは複数のアプリケーション、サービス、プログラム、ルーチン、ライブラリ、オブジェクト、構成要素、データ構造、またはその他の論理的構造の一部である、1 つもしくは複数の命令を実行するように構成され得る。そのような命令は、タスクを実行するため、データタイプを実行するため、1 つもしくは複数のデバイスの状態を変更するため、またはそうでない場合、所望される結果を達するために実施され得る。

【 0 0 4 4 】

[0047]論理サブシステムは、ソフトウェア命令を実行するように構成された 1 つまたは複数のプロセッサを含むことが可能である。加えて、またはその代わりに、論理サブシステムは、ハードウェア命令またはファームウェア命令を実行するように構成された 1 つもしくは複数のハードウェア論理マシンあるいはファームウェア論理マシンを含むことが可能である。論理サブシステムのプロセッサは、シングルコアであってもよく、またはマルチコアであってもよく、プロセッサにおいて実行されるプログラムは、並行処理用に構成されても、または分散型処理用に構成されてもよい。論理サブシステムは、遠隔で配置されてもよく、かつ / または協調的な処理用に構成されてもよい、2 つ以上のデバイスを通して分散された個々の構成要素をオプションで含むことが可能である。論理サブシステムの 1 つまたは複数の態様は、仮想化されて、クラウドコンピューティング構成で構成された、遠隔でアクセス可能なネットワーク接続されたコンピューティングデバイスによって実行可能である。

【 0 0 4 5 】

[0048]データ保持サブシステム 5 0 4 は、ディスプレイと 1 つもしくは複数のセンサ (例えば、センサ 5 1 6 ) とに動作可能に結合され得、本明細書に記述される方法およびプロセスを実行するために論理サブシステムによって実行可能なデータならびに / または命令を保持するように構成された、1 つもしくは複数の物理的な非一時的デバイスを含むことが可能である。そのような方法およびプロセスが実施されるとき、データ保持サブシステム 5 0 4 の状態は (例えば、異なるデータを保持するように) 変換され得る。

【 0 0 4 6 】

[0049]データ保持サブシステム 5 0 4 は、取外し可能媒体および / または内蔵型デバイスを含むことが可能である。データ保持サブシステム 5 0 4 は、中でも、(例えば、CD、DVD、HD-DVD、Blu-Ray ディスクなど) 光メモリデバイス、(例えば、RAM、EPROM、EEPROM など) 半導体メモリデバイス、および / または (例えば、ハードディスクドライブ、フロッピー (登録商標) ディスクドライブ、テープドライブ、MRAM など) 磁気メモリデバイスを含むことが可能である。データ保持サブシステム 5 0 4 は、以下の特性、すなわち、揮発性特性、不揮発性特性、動的特性、静的特性、読取り / 書込み特性、読取り専用特性、ランダムアクセス特性、シーケンシャルアクセス特性、位置アドレス可能 (location addressable) 特性、ファイルアドレス可能 (file addressable) 特性、およびコンテンツアドレス可能 (content addressable) 特性のうちの 1 つまたは複数を含むことが可能である。いくつかの実施形態では、論理サブシステム 5 0 2 およびデータ保持サブシステム 5 0 4 は、特定用途向け集積回路またはシステムオンチップなど、1 つもしくは複数の共通デバイス内に統合され得る。

【 0 0 4 7 】

[0050]図 5 は、本明細書に記述される方法とプロセスとを実施するために実行可能なデータおよび / もしくは命令を記憶ならびに / または転送するために使用され得る、取外し可能なコンピュータ可読記憶媒体 5 1 4 の形のデータ保持サブシステムのある態様をやはり示す。取外し可能なコンピュータ可読記憶媒体 5 1 4 は、中でも、CD、DVD、HD-DVD、Blu-Ray ディスク、EEPROM、および / またはフロッピー (登録商

10

20

30

40

50

標)ディスクの形をとってもよい。

【0048】

[0051]データ保持サブシステム504は、1つまたは複数の物理的な非一時的デバイスを含む点を理解されたい。対照的に、いくつかの実施形態では、本明細書に記述される命令の態様は、少なくとも有限存続期間にわたって物理的デバイスによって保持されないビュアな信号(pure signal)(例えば、電磁信号、光信号など)によって一時的な形で伝搬され得る。さらに、本開示に関するデータおよび/または他の形の情報はビュアな信号によって伝搬され得る。

【0049】

[0052]ディスプレイサブシステム506は、含まれるとき、データ保持サブシステム504によって保持されるデータの視覚的表現(例えば、仮想アバターおよび/または三次元仮想世界)を提示するために使用され得る。本明細書で開示される方法およびプロセスはデータ保持サブシステムによって保持されるデータを変更し、それにより、データ保持サブシステムの状態を変換するため、ディスプレイサブシステム506の状態も同様に交換されて、基礎となるデータ内の変更を視覚的に表すことが可能である。例えば、コンピューティングシステム500は、ディスプレイサブシステム506のディスプレイデバイスにおいて表示するために運転ゲームをレンダリングするように構成され得る。したがって、コンピューティングシステム500は、運転ゲームインターフェースをディスプレイデバイスに出力するためのディスプレイ出力を含むことが可能である。ディスプレイサブシステム506は、事実上、いかなるタイプの技術も利用する、1つまたは複数のディスプレイデバイスを含むことが可能である。そのようなディスプレイデバイスは共有筐体内で論理サブシステム502および/もしくはデータ保持サブシステム504と組み合わせられてもよく、またはそのようなディスプレイデバイスは、ディスプレイ出力を介して論理サブシステムに接続された周辺ディスプレイデバイスであってもよい。

【0050】

[0053]含まれるとき、通信サブシステム508は、コンピューティングシステム500を1つまたは複数の他のコンピューティングデバイスと通信可能に結合するように構成され得る。通信サブシステムは、1つもしくは複数の異なる通信プロトコルと互換性のある有線通信デバイスおよび/または無線通信デバイスを含むことが可能である。非限定的な例として、通信サブシステムは、無線電話ネットワーク、無線ローカルエリアネットワーク、有線ローカルエリアネットワーク、無線広域ネットワーク、有線広域ネットワークなどを經由して通信するように構成され得る。いくつかの実施形態では、通信サブシステムは、コンピューティングシステム500が、インターネットなどのネットワークを經由して、他のデバイスにメッセージを送信すること、および/または他のデバイスからメッセージを受けることを可能にできる。

【0051】

[0054]環境サブシステム510は、環境情報を光学的に、かつリアルタイムで取得するための1つまたは複数のセンサ516を含むことが可能である。センサ516は、1つもしくは複数の対象の奥行き画像を取得するように構成された統合キャプチャデバイスおよび/または周辺キャプチャデバイス518を含むことが可能である。いずれの場合も、コンピューティングシステム500は、デブスカメラから奥行き画像を受け、受けた奥行き画像を処理のために論理サブシステムに配信するための周辺入力を含むことが可能である。キャプチャデバイス518は、任意の適切な技法(例えば、飛行時間(time-of-flight)、構造化光(structured light)、ステレオ画像(stereo image)など)により奥行き情報を有するビデオをキャプチャするように構成され得る。したがって、キャプチャデバイス518は、デブスカメラ、ビデオカメラ、ステレオカメラ、および/またはその他の適切なキャプチャデバイスを含むことが可能である。

【0052】

[0055]例えば、飛行時間解析では、キャプチャデバイス518は、赤外線を対象に放射

することが可能であり、次いで、センサを使用して、対象の表面から後方散乱した光を検出することが可能である。いくつかの事例では、パルス赤外線が使用されてもよく、出射光パルスと対応する入射光パルスとの間の時間が測定されて、キャプチャデバイスから対象上の特定の位置までの物理的距離を判断するために、その時間が使用され得る。いくつかの事例では、位相偏移を判断するために、出射光波の位相が入射光波の位相と比較され得、キャプチャデバイスから対象上の特定の位置までの物理的距離を判断するために、位相偏移が使用され得る。

【 0 0 5 3 】

[0056]別の例では、シャッター光パルス結像 ( s h u t t e r e d l i g h t p u l s e i m a g i n g ) などの技法によって、光の反射ビームの強度を経時的に解析することによって、キャプチャデバイスから対象上の特定の位置までの物理的距離を間接的に判断するために、飛行時間解析が使用され得る。

10

【 0 0 5 4 】

[0057]別の例では、奥行き情報をキャプチャするために、キャプチャデバイス 5 1 8 によって構造化光解析が利用され得る。そのような解析では、パターン化された光 ( 例えば、グリッドパターン、ストライプパターン、ドットのコンステレーション ( c o n s t e l l a t i o n o f d o t s ) など、知られているパターンとして表示された光 ) が対象上に投影され得る。対象の表面を照らすとすぐに、そのパターンは変形し、キャプチャデバイスから対象上の特定の位置までの物理的距離を判断するために、パターンのこの変形が調査され得る。

20

【 0 0 5 5 】

[0058]別の例では、キャプチャデバイスは、視覚的なステレオデータを取得するために、異なる角度からターゲットを見る、1つまたは複数の物理的に分離されたカメラを含むことが可能である。そのような場合、奥行き画像を生成するために、視覚的なステレオデータが解決され得る。

【 0 0 5 6 】

[0059]他の実施形態では、キャプチャデバイス 5 1 8 は、他の技術を利用して、奥行き値を測定および / または計算することが可能である。加えて、キャプチャデバイス 5 1 8 は、計算された奥行き情報を「Z」個の層、例えば、その見通し線に沿ってデプスカメラからその対象まで伸びるZ軸に対して直角な層に組織化することが可能である。

30

【 0 0 5 7 】

[0060]いくつかの実施形態では、2つ以上の異なるカメラが統合キャプチャデバイス内に組み込まれることが可能である。例えば、デプスカメラおよびビデオカメラ ( 例えば、RGBビデオカメラ ) が共通キャプチャデバイス内に組み込まれてもよい。いくつかの実施形態では、2つ以上の別個のキャプチャデバイスが協働的に使用され得る。例えば、デプスカメラと、別個のビデオカメラとが使用されてもよい。ビデオカメラが使用されるとき、そのビデオカメラは、対象追跡データ、ならびに対象追跡の誤り訂正、画像キャプチャ、顔認識、指 ( もしくは、その他の小さな特徴 ) の高精度追跡、光感知、および / またはその他の機能に関する確認データを提供するために使用され得る。

40

【 0 0 5 8 】

[0061]環境サブシステム 5 1 0 は、環境情報に基づいて、物理的環境の空間モデルを生成するようにさらに構成され得る。少なくともいくつかの対象解析動作および対象追跡動作が1つまたは複数のキャプチャデバイスの論理マシンによって実行され得る点を理解されたい。キャプチャデバイスは、1つもしくは複数の対象解析機能および / または対象追跡機能を実行するように構成された1つもしくは複数のオンボード処理ユニットを含むことが可能である。キャプチャデバイスは、そのようなオンボード処理論理の更新を円滑にするためのファームウェアを含むことが可能である。

【 0 0 5 9 】

[0062]コンピューティングシステム 5 0 0 は、入力デバイス 5 2 0 など、1つまたは複数の入力デバイスをオプションで含むことが可能である。例えば、写實的に表されたビュ

50

ーを拡張するためのテーマを選択するユーザ入力を受けるために、入力デバイス520が利用され得る。コンピューティングシステムの動作を制御するために、入力デバイスが使用され得る。ゲームの文脈で、本明細書に記述された対象認識、対象追跡、ならびに対象解析の方法および手順によって制御されないゲームの側面を制御するために、入力デバイスが使用され得る。いくつかの実施形態では、入力デバイスは、物理的空間内でコントローラの動きを測定するために使用され得る、加速度計、ジャイロスコープ、赤外線ターゲットシステム/赤外線センサシステムなどのうちの1つまたは複数を含むことが可能である。いくつかの実施形態では、コンピューティングシステムは、入力グラフ、キーボード、マウス、トラックパッド、トラックボール、タッチスクリーン、ボタン、スイッチ、ダイヤル、および/またはその他の入力デバイスをオプションで含むこと、ならびに/または利用することが可能である。理解されるように、ゲームコントローラなど、入力デバイスによって従来制御されたゲーム、もしくはその他のアプリケーションの側面を制御または拡張するために、対象認識、対象追跡、および対象解析が使用され得る。いくつかの実施形態では、他の形態のユーザ入力に対する完全な置換として本明細書に記述された対象追跡が使用され得るのに対して、他の実施形態では、1つまたは複数の他の形態のユーザ入力を補間するために、そのような対象追跡が使用され得る。

10

**【0060】**

[0063]解析サブシステム512は、次いで、環境サブシステム510によって生み出された空間モデルを解析するように構成され得る。そのような解析は、物体認識、ジェスチャー認識、顔認識、ボイス認識、音声認識、および/または任意のその他の適切なタイプの解析を含むことが可能である。

20

**【0061】**

[0064]本明細書に記述された構成および/または手法は、本質的に例示であり、数多くの改変が可能であるため、これらの特定の実施形態または例は限定的な意味で考察されるべきではない点を理解されたい。本明細書に記述された特定のルーチンまたは方法は、任意の数の処理戦略のうちの1つまたは複数を表す場合がある。したがって、例示された様々な活動は、例示された順序で実行されても、他の順序で実行されても、並行して実行されても、または、場合によっては、省略されてもよい。同様に、上述のプロセスの順序も変更されてもよい。

**【0062】**

30

[0065]本開示の主題は、本明細書で開示された様々なプロセス、システムおよび構成、その他の特徴、機能、活動、ならびに/または特性のみならず、それらの何らかの均等物およびすべての均等物のすべての新規性があり、かつ自明でない組合せとサブコンビネーションを含む。

【図 1 A】

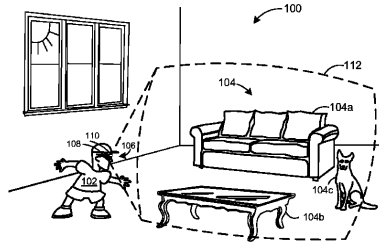


FIG. 1A

【図 1 B】

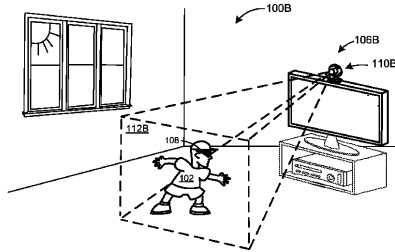
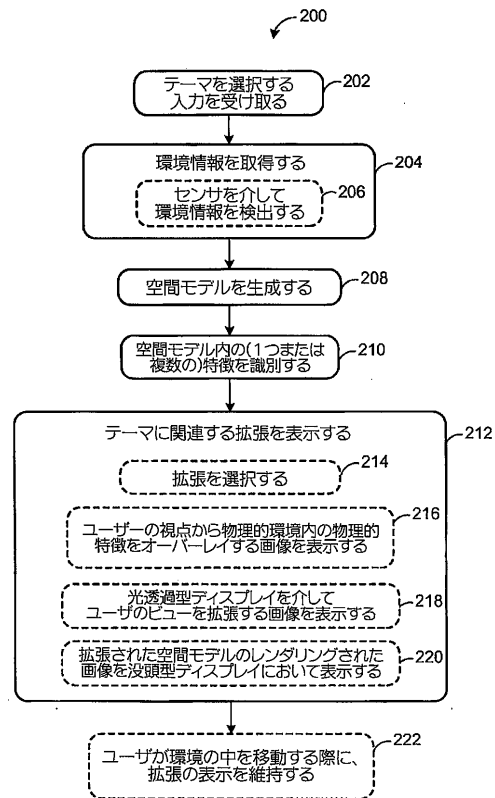
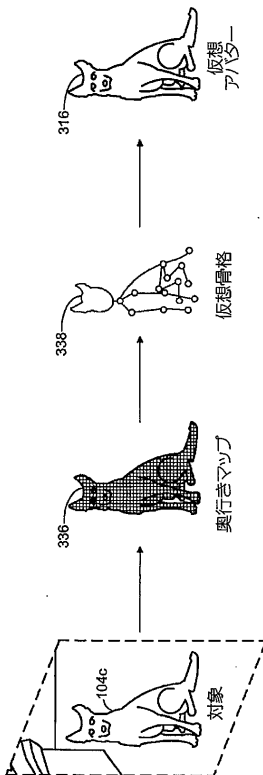


FIG. 1B

【図 2】



【図 3】



【図 4】

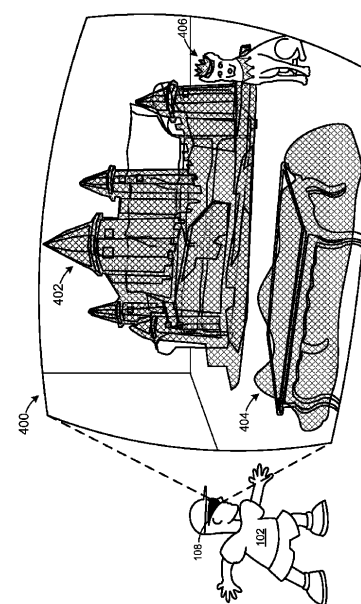
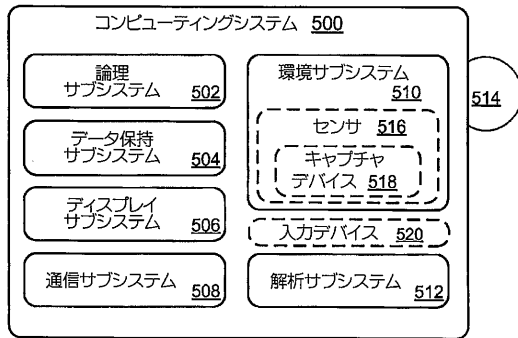


FIG. 4



【図 5】



---

 フロントページの続き

- (74)代理人 100153028  
弁理士 上田 忠
- (74)代理人 100120112  
弁理士 中西 基晴
- (74)代理人 100196508  
弁理士 松尾 淳一
- (74)代理人 100147991  
弁理士 鳥居 健一
- (74)代理人 100119781  
弁理士 中村 彰吾
- (74)代理人 100162846  
弁理士 大牧 綾子
- (74)代理人 100173565  
弁理士 末松 亮太
- (74)代理人 100138759  
弁理士 大房 直樹
- (72)発明者 ウィグドー, ダニエル・ジェイ  
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9, レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテント
- (72)発明者 テデスコ, メーガン  
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9, レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテント

審査官 村松 貴士

- (56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 1 9 5 7 0 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 7 6 6 1 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 0 7 6 0 6 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 0 7 5 7 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 0 1 4 4 1 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 2 8 1 8 9 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 3 1 8 0 9 5 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 0 3 0 7 5 ( U S , A 1 )  
横小路泰義, “ 拡張現実感技術によるイメージオーバレイとカーナビゲーションシステムへの応用 ”, 映像情報インダストリアル, 産業開発機構 ( 株 ), 2 0 0 3 年 7 月 1 日, 第 3 5 巻, 第 7 号, p . 1 1 - 1 6  
佐藤宏介, “ 形を測る ”, 映像情報メディア学会誌, ( 社 ) 映像情報メディア学会, 2 0 0 2 年 4 月 1 日, 第 5 6 巻, 第 4 号, p . 5 5 4 - 5 5 7

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 T 1 / 0 0  
G 0 6 T 1 9 / 0 0  
G 0 6 F 3 / 0 4 8 - 3 / 0 4 8 9